

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-140760

(43)Date of publication of application : 02.06.1995

(51)Int.Cl.

G03G 15/02

F16C 13/00

G03G 15/08

G03G 15/16

G03G 21/10

(21)Application number : 05-309771

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 15.11.1993

(72)Inventor : TSUCHIYA KENICHI

KATO HIROYASU

KANBARA NORIO

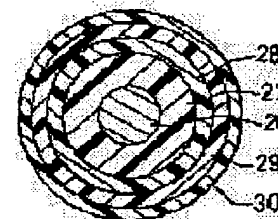
OINUMA SUMIO

(54) CONDUCTIVE ROLL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a conductive roll with which proper initial resistance is obtd., proper electric resistance can be maintained even when used for a long time, and good images can be obtd.

CONSTITUTION: This conductive roll is produced by forming a conductive elastic layer 27 around the core metal 26, forming a softening agent-preventing layer 28 essentially comprising N-methoxymethylate nylon around the layer 27, then forming a resistance controlling layer 29 around the layer 28, and further forming a protective layer 30 essentially comprising N-methoxymethylate nylon as the outermost layer around the layer 29. The resistance controlling layer 29 consists of a compd. essentially comprising components (A) to (C). (A) Epochlorohydrin-ethylene oxide copolymer, (B) hydrogenated nitrile rubber, and (C) ionizing conductive agent.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-140760

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/02	1 0 1			
F 1 6 C 13/00		A 8613-3 J		
G 0 3 G 15/08	5 0 1 D			
15/16	1 0 3			
G 0 3 G 21/ 00 3 1 2				
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-309771

(22) 出願日 平成5年(1993)11月15日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 土屋 賢一

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地東

海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 加藤 宏泰

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地東

海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 神原 紀雄

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地東

海ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性ロール

(57) 【要約】

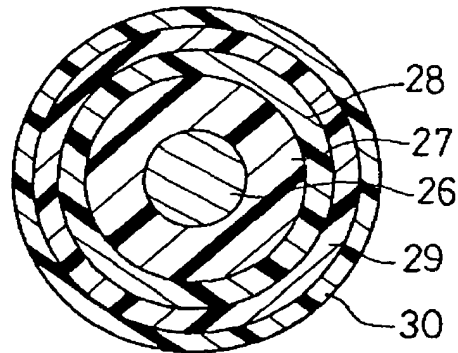
【目的】 適正な初期抵抗値が得られ、長期間の使用によっても適正な電気抵抗が維持され、良好な画像が得られる導電性ロールを提供する。

【構成】 芯金26の外周に導電性弾性体層27が形成され、この導電性弾性体層27の外周に、N-メトキシメチル化ナイロンを主体とする軟化剤移行防止層28が形成され、上記軟化剤移行防止層28の外周に抵抗調整層29が形成され、さらに上記抵抗調整層29の外周に最外層としてN-メトキシメチル化ナイロンを主体とする保護層30が形成された導電性ロールであって、上記抵抗調整層29が、下記の(A)～(C)成分を主体とする組成物によって形成されている。

(A) エピクロルヒドリン-エチレンオキド共重合体

(B) 水素化ニトリルゴム

(C) イオン化導電剤



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸体の外周に導電性弾性体層が形成され、この導電性弾性体層の外周に、抵抗調整層が形成された導電性ロールであって、上記抵抗調整層が、下記の(A)～(C)成分を主体とする組成物によって形成されていることを特徴とする導電性ロール。

- (A) エピクロルヒドリン-エチレンオキシド共重合体
- (B) 水素化ニトリルゴム
- (C) イオン導電剤

【請求項2】 導電性弾性体層と抵抗調整層との間に、N-メトキシメチル化ナイロンを主体とする軟化剤移行防止層が形成され、さらに上記抵抗調整層の外周に最外層としてN-メトキシメチル化ナイロンを主体とする保護層が形成されている請求項1記載の導電性ロール。

【請求項3】 イオン導電剤が、第四級アンモニウム塩である請求項1または請求項2記載の導電性ロール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電子写真複写機等に用いられる導電性ロールに関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真複写機は、感光ドラムの表面に原稿像を静電潜像として形成し、これにトナーを付着させてトナー像を形成し、このトナー像を複写紙に転写することにより複写を行うものである。この場合、感光ドラム表面に対して静電潜像を形成させるには、予め感光ドラム表面を帯電させ、その帯電部分に対して原稿像を光学系を介して投射し、光の通った部分の帯電を消すことにより静電潜像をつくるということが行われている。上記静電潜像の形成に先立って感光ドラム表面を帯電させる方式として、従来からコロナ放電方式または接触帯電方式がある。上記コロナ放電方式は、感光ドラム表面に対してコロナ放電器からコロナ放電を施し帯電処理するものである。この方式は、一般に5～10kVという高圧電源を使用するため、万全な安全策をとる必要があるうえ、放電に伴い有害なオゾンが発生するという難点がある。このため、最近では導電性ロールを感光ドラム表面に摺接させて感光ドラム表面を帯電させる接触帯電方式が注目されている。このような接触帯電方式を応用した電子写真複写機は図3に示すように構成され、つぎのようにして複写を行う。すなわち、軸1aを中心に矢印方向に回転する感光ドラム1の外周面に導電性ロールからなる帯電ロール2を上記感光ドラム1とつれ回りさせ、帯電ロール2に電圧を印加することにより感光ドラム1の外周面が帯電される。3は露光機構部でここを介して原稿光像のスリット露光8が感光ドラム1表面に到達し、原稿像に対応した静電潜像が感光ドラム1表面に形成される。4は現像装置であり、上記静電潜像に対してトナーを付着させトナー像を形成する。6は給紙機構ロールであり、複写紙11を感光ドラム1表面に対して

供給し、転写装置5を介してトナー像を複写紙11上に転写する。7はトナー像が形成された複写紙11を通過させて定着する定着ロールである。このようにして、複写体(コピー)が得られる。なお、感光ドラム1表面はクリーナー9により転写残像や残存トナーを除去され、さらにレーザーランプ10によって全面光照射をうけ帯電化されつぎの帯電に備える。図において、12は上記帯電ロール2に対して1～3kV程度の電圧を印加する電源である。

【0003】電子写真複写機等には、帯電ロール、現像ロール、転写ロール、クリーニングロール等多数の導電性ロールが用いられている。このような導電性ロールとしては、 $10^1 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の導電性を有することが求められており、通常、図4に示すように、金属シャフト(芯金)21とその外周面に形成された導電性弾性体層22は、一般にシリコンゴム等の合成ゴム中に導電性粉末(カーボンブラック、金属粉末等)や導電性繊維(カーボン繊維等)を混入した組成物によって形成されている。この種の導電性ロールのうち、帯電ロールについては $10^5 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の半導電性領域の電気抵抗を備えていることが要求される。ところが、上記のような導電性弾性体層22を備えている導電性ロールでは合成ゴム中に混入された導電性粒子同士の接触によって導電性が与えられるため、必ずしも均一な粒子間接触が得られていない。これは特に半導電性領域で顕著であり、したがって電気抵抗を上記の半導電性領域($10^5 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$)に納めることが困難になっている。その結果、良好な複写画像が得られないという難点が生じる。

【0004】このような問題を解決するため、導電性弾性体層22の外周に、図5に示すように、抵抗調整層23を設けた導電性ロールが提案されている。しかしながら、通常の合成樹脂(ポリエチレン、ポリエステル、エポキシ樹脂等)や合成ゴム(エチレン-プロピレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、塩素化ポリエチレンゴム等)は電気抵抗が $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の絶縁体であり、これらの合成樹脂や合成ゴムでは上記抵抗調整層23を形成し、帯電ロールに要求される $10^5 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ の電気抵抗を満足させようとする、抵抗調整層23の厚みを $1 \mu\text{m}$ 以下にする必要がある。ところが、このような薄膜の抵抗調整層23では実用耐久性が全くなくなる。このように、従来の導電性ロール、特に帯電ロールでは抵抗が不均一であり、また実用性に欠ける等の問題があり、未だ満足すべきものが得られていないのが実情である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような問題を解決するため、本発明者らは、抵抗調整層をエピクロルヒドリン-エチレンオキシド共重合体(CHC)で構成すると優れた効果が得られることを見出し、特許出願して

いる（特開平 1-142569 号）。すなわち、このようにすると電気抵抗が全体に均一であり、しかも抵抗調整層の厚みを実用に耐えうるよう任意に調整できるようになる。ところが、このような導電性ロール、特に帯電ロールを実用に供したところ、長期間、ロールに直流電圧を印加し続けると電気抵抗が上昇し、ロールに流れる電流値が下がり、帯電不良による画像の不具合（白ぬけ等）が発生するという問題が生じる。また、上記抵抗調整層の形成材料の種類によっては、要求される初期抵抗値より高くなってしまう場合がある。このように、帯電

【0006】この発明は、このような事情に鑑みなされたもので、長期間の使用によっても適正な電気抵抗が維持され、良好な画像が得られる導電性ロールの提供をその目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明の導電性ロールは軸体の外周に導電性弾性体層が形成され、この導電性弾性体層の外周に、抵抗調整層が形成された導電性ロールであって、上記抵抗調整層が下記の（A）～（C）成分を主体とする組成物によって形成されているという構成をとる。

（A）エピクロルヒドリン-エチレンオキシド共重合体

（B）水素化ニトリルゴム

（C）イオン導電剤

【0008】

【作用】すなわち、本発明者らは、適正な電気抵抗（初期値）の設定が可能で、しかも抵抗調整層の電気抵抗の上昇の抑制を目的に、この抵抗調整層の形成材料を中心に研究を重ねた。その研究の過程で、特定のゴム成分（B成分）とイオン導電剤（C成分）を用いると、長期間の電圧印加による電気抵抗の上昇が抑制できることを突き止めた。そして、さらに研究を重ねた結果、上記イオン導電剤と特定のゴム成分（B成分）に加えて CHC（A成分）を配合すると、電圧印加による電気抵抗の上昇の抑制効果とともに所望の電気抵抗（初期値）に設定可能となり、良好な複写画像が得られることを見出しこの発明に到達した。

【0009】つぎに、この発明を詳しく説明する。この発明の導電性ロールは、軸体と、その外周に形成される導電性弾性体層と、さらにその外周に形成される抵抗調整層とから構成されている。上記軸体としては、特に限定するものではなく、例えば金属製の円柱体からなる芯金や内部をくり抜いた金属製の円筒体が用いられる。

【0010】上記軸体の外周に形成される導電性弾性体層は、特に限定するものではなく、ポリノルブレンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム（EPDM）、スチレン-ブタジエンゴム等の合成ゴムがあげられ、単独でもしくは併せて用いられる。このような導電性弾性

体層は、通常、その導電性が $10^1 \sim 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に設定される。そして、その厚みは、通常、 $1 \sim 10 \text{ mm}$ 、好適には $2 \sim 4 \text{ mm}$ 程度に設定される。

【0011】特に、上記導電性弾性体層の硬度（JIS A）を 25 (Hs) 以下に設定すると、導電性ロール、特に帯電ロールを図 3 に示すような装置に組み込んで使用する場合において、まれに発生する感光体と導電性ロール間の微振動による画質不具合（横むら）やかぶり現象の発生が防止されるようになる。そして、このように、導電性弾性体層自体の硬度を所望の値に設定するには、オイル等の軟化剤が添加される。上記軟化剤としては、ナフテン系オイル等が好適に用いられる。さらに、必要に応じて導電剤としてケッチェンブラック等のカーボンブラックが用いられる。

【0012】上記導電性弾性体層の外周に形成される抵抗調整層は、CHC（A成分）と、水素化ニトリルゴム（B成分）と、イオン導電剤（C成分）を主体とする組成物を用いて形成されるものである。そして、その厚みは、通常、 $10 \sim 300 \mu\text{m}$ に設定されるものであり、好適な範囲は $80 \sim 200 \mu\text{m}$ である。

【0013】このように、上記（A）～（C）成分の組合せは、本発明者らが、抵抗調整層の形成材料として好ましいものとして見出したものであり、この抵抗調整層の形成材料の電気抵抗は $10^8 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ の範囲のものが用いられる。

【0014】上記 CHC（A成分）（X）と水素化ニトリルゴム（B成分）（Y）の配合割合は、重量比で、 $X/Y = 80/20 \sim 20/80$ の範囲に設定することが好ましい。すなわち、CHC が 20 未満（水素化ニトリルゴムが 80 を超える）では初期の電気抵抗が高く、また CHC が 80 を超える（水素化ニトリルゴムが 20 未満）と直流電圧印加後の電気抵抗の上昇度合いが大きくなる傾向が見られるからである。

【0015】上記イオン導電剤（C成分）としては、第四級アンモニウム塩等があげられ、単独でもしくは併せて用いられる。上記イオン導電剤（C成分）の配合量は、上記 A 成分および B 成分の合計量 100 重量部 （以下、「部」を略す）に対して $0.5 \sim 5 \text{ 部}$ に設定することが好ましい。すなわち、イオン導電剤の配合量が 0.5 部 未満では電気抵抗が下がらず、 5 部 を超えると逆に電気抵抗が上がったり、イオン導電剤が表面にブルームする傾向が見られるからである。

【0016】上記抵抗調整層の形成材料には、上記 A～C 成分以外に、加硫剤、充填剤等が適宜に配合される。上記加硫剤としては、特に限定するものではなく、従来公知のもの、例えばチオウレア、トリアジン、イオウ等があげられる。また、上記充填剤としては、シリカ、タルク、クレイ、酸化チタン等の絶縁性の充填剤があげられ、単独でもしくは併せて用いられる。なお、カーボンブラック等の導電性充填剤は高電圧下での使用において

は絶縁破壊を招き易いため、ゴム成分に対して10容量%以下の使用量にとどめるべきである。

【0017】そして、この発明の導電性ロールにおいて、上記導電性弾性体層と抵抗調整層との間に、N-メトキシメチル化ナイロンを主体とする軟化剤移行防止層が形成され、さらに上記抵抗調整層の外周に最外層としてのN-メトキシメチル化ナイロンを主体とする保護層が形成された構成をとることが特に好ましい。上記導電性弾性体層と抵抗調整層の間に形成されるN-メトキシメチル化ナイロンを主体とする軟化剤移行防止層は、上記導電性弾性体層中に含有されるオイル等のような軟化剤のしみ出しの遮断防止のために形成される。上記軟化剤移行防止層の厚みは、一般に3~20 μ mに設定され、好適には4~10 μ mに設定される。そして、この軟化剤移行防止層の電気抵抗は10³ $\Omega \cdot \text{cm}$ 程度に設定される。上記N-メトキシメチル化ナイロン(8-ナイロン)は、特に限定するものではなく、従来公知のものが用いられる。また、軟化剤移行防止層には導電剤として、ケッチェンブラック等のカーボンブラックが含有されている。

【0018】上記抵抗調整層の外周に最外層として形成される保護層は、先に述べたN-メトキシメチル化ナイロンを主体とするものである。このN-メトキシメチル化ナイロンは、先に述べたと同様、従来公知のものをそのまま使用することができる。そして、この保護層にカーボンブラックのような導電剤を混合分散させると、低温低湿時の導電性が良好となり低温低湿環境下でも良好な性能が発揮されるようになる。このような保護層は、通常、5~30 μ mの厚みに設定されるのが好ましく、特に好適な範囲は7~23 μ mである。また、この保護層の電気抵抗は、10⁸~10¹⁰ $\Omega \cdot \text{cm}$ に設定される。なお、上記導電剤としては、カーボンブラックに限定されるものではなく、従来公知の導電剤を上記カーボンブラックに代えて使用することができる。

【0019】この発明の導電性ロール、特に帯電ロールは、例えばつぎのようにして製造することができる。すなわち、芯金の外周面に、接着剤を塗布し、先に述べたゴム組成物を用い金型加硫を利用して、導電性弾性体層を形成する。つぎに、予めN-メトキシメチル化ナイロンと導電剤とを混合した混合樹脂液を作製し、これを上記導電性弾性体層の表面を必要に応じて研磨して、そのうえにスプレー、ディッピング等でコーティングして乾燥し、必要な場合には熱処理して架橋させ軟化剤移行防止層化する。そして、このようにして形成された導電剤含有の軟化剤移行防止層の上に抵抗調整層を形成する。この抵抗調整層の形成は前記A~C成分に、補強剤、加工助剤、加硫剤、充填剤等を、通常のゴム加工方法(バンバリーミキサー、ロール等)により混練して未加硫ゴム組成物化し、この未加硫ゴム組成物を適当な溶剤(例えばメチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等)

に溶解し、前記導電性弾性体層の外周面に塗工したのち乾燥し、ついで加熱加硫することによって成形することができる。上記塗工に際してはディップ方式によることが好適である。より詳しく述べると、上記A~C成分を主体とする組成物が含まれる溶液を、ディップ液として図1に示すような槽24に収容する。つぎに、導電性弾性体層が形成されたロール25を垂直に立てて、上記溶液中に繰り返し浸漬することにより、導電性弾性体層の外周面にA~C成分を主体とするゴム膜を形成させる。

10 このときのディップ溶液粘度、昇降速度、昇降回数、乾燥条件等の条件は、上記A~C成分を主体とする溶液の液膜が10~200 μ mの範囲になるような条件に設定することが好ましい。このような液膜が形成されたものについて25~80℃の温度で0.5~4時間乾燥を施して溶剤を除去し、続いて150~200℃の温度で10分~2時間加熱することによりA~C成分を主体とするゴム膜を加硫し抵抗調整層化させる。つぎに上記のように抵抗調整層を形成したのち、その上にN-メトキシメチル化ナイロンからなる樹脂液、場合によってはそれ

20 に導電剤等を混合した樹脂液をスプレー、ディッピング等でコーティングして乾燥し、必要な場合には熱処理して架橋させ保護層化させる。このようにして、図2に示すような層構造を有する導電性ロールが得られる。図において、26は芯金、27は導電性弾性体層、28は軟化剤移行防止層、29は抵抗調整層、30は保護層である。このようにして得られる導電性ロールはロール全体の電気抵抗が10⁶~10⁹ $\Omega \cdot \text{cm}$ 程度に設定される。

【0020】

30 【発明の効果】以上のように、この発明の導電性ロールは、軸体の外周に形成された導電性弾性体層の外周に、前記A~C成分を主体とする組成物を用いてなる抵抗調整層が形成されている。このため、電気抵抗が全体に均一であって、しかも長時間の使用によっても電気抵抗の上昇が抑制される。その結果、かぶり現象等の複写画像の不具合が生じない。さらに、電気抵抗(初期値)を幅広く制御することが可能となり、適正な電気抵抗(帯電ロールでは10⁵~10⁹ $\Omega \cdot \text{cm}$)に設定することが可能となる。

40 【0021】次に、実施例について比較例と併せて説明する。実施例1~2と比較例1~3を表に示す。

〔導電性弾性体層形成材料の調製〕導電性弾性体層形成材料として、下記に示す各成分を用いてゴム組成物を準備した。

ポリノルブネンゴム	100部
ケッチェンブラック	50部
ナフテン系オイル	400部

50 【0022】〔軟化剤移行防止層形成材料の調製〕軟化剤移行防止層形成材料として、下記に示す各成分を用いてカーボンブラック分散樹脂液を調整した。

N-メトキシメチル化ナイロン 100部
カーボンブラック 15部

【0023】〔抵抗調整層形成材料の調製〕抵抗調整層形成材料として、後記の表1に示す各成分を同表に示す割合で配合し、未加硫ゴム組成物を調整した。なお、未加硫ゴム組成物の電気抵抗を同表に併せて示した。

【0024】〔保護層形成材料の調製〕保護層形成材料として、下記に示す各成分を用いて樹脂液を調整した。

N-メトキシメチル化ナイロン 100部
カーボンブラック 8部

【0025】つぎに、直径8mmの金属製シャフトからなる芯金の外周に接着剤を塗布した後、その外周に、上記導電性弾性体層形成材料のゴム組成物を用い、金型加硫を利用し全体の外径が15mmになるように導電性弾性体層を形成した。ついで、その導電性弾性体層の外周

に、上記軟化剤移行防止層形成材料用のカーボンブラック分散樹脂液をスプレーコーティングした後、乾燥し厚み6~10 μ mの軟化剤移行防止層を形成した。一方、上記抵抗調整層形成用のゴム組成物をロール混合した後、メチルエチルケトン/メチルイソブチルケトン=3/1（重量比）の溶剤に溶解し、粘度を500センチポイズに調整してディップ液を作製した。この液中に、上記のようにして軟化剤移行防止層が形成された芯金を浸漬してコーティングした後、引き上げて乾燥させ、ついで加熱処理して架橋させた。ついで、その表面に保護層形成用の樹脂液をスプレーコーティングした後、乾燥して保護層を形成した。その結果、目的とする導電性ロールが得られた。

【0026】

【表1】

		実施例		比較例		
		1	2	1	2	3
ゴ ム 成 分	CHC	25	50	100	100	25
	H-NBR	75	50	—	—	75
第四級アンモニウム塩 *		1.0	1.0	1.0	2.0	—
抵抗調整層厚み (μ m)		160	160	85	105	160

*ゴム100部に対する第四級アンモニウム塩の配合量である。

【0027】このようにして得られた各導電性ロールについて、導電性ロール外表面上に銀ペーストで10mm四方の電極を描き（ガード電極付）、金属シャフトと上記電極との電気抵抗（初期値）を測定した。また、この導電性ロールに直流電圧（-550V）を印可した後の電気抵抗も測定した。さらに、上記導電性ロールを帯電ロールとして図3に示す装置に組み込み、コピーに組み

込んで直ぐの状態（初期状態）とコピーを6万枚取った後の複写画像を目視により観察し評価した。そして、かぶり現象等の画像に不具合の生じなかったものを○、画像に不具合の生じたものを×として表示した。その結果を下記の表2、表3に示した。

【0028】

【表2】

		実施例	
		1	2
電 気 抵 抗	初期値 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	4.9×10^9	4.5×10^9
	直流電圧印加後 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.5×10^9	2.9×10^9
電気抵抗の上昇度合い (桁)		0.53	0.70
画 像 評 価	初期の複写画像	○	○
	6万枚複写後の複写画像	○	○

【0029】

【表3】

		比 較 例		
		1	2	3
電 気 抵 抗	初期値 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.6×10^4	7.9×10^7	5.5×10^{10}
	直流電圧印加後 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	3.2×10^4	1.8×10^8	1.5×10^{11}
電気抵抗の上昇度合い (桁)		1.30	1.36	0.43
画 像	初期の複写画像	×	×	○
評 価	6万枚複写後の複写画像	○	○	×

【0030】上記表2、表3の結果から、比較例1、2は電気抵抗の上昇度合いが1桁以上と高く、複写画像に不具合が生じた。また、比較例3は電気抵抗が高く、複写画像に不具合が生じた。これに対して、実施例品は電気抵抗の上昇度合いが低く、直流電圧印加後も電気抵抗の上昇が抑制されていることがわかる。さらに、画像の不具合も全く生じなかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の導電性ロールの製法の一例を示す説明図である。

【図2】この発明の導電性ロールの縦断面図である。

【図3】導電性ロールが組み込まれた電子写真複写機の構成図である。

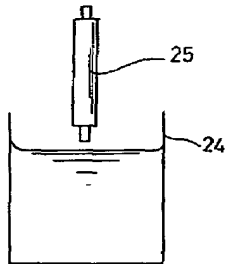
【図4】従来の導電性ロールの縦断面図である。

【図5】従来の導電性ロールの縦断面図である。

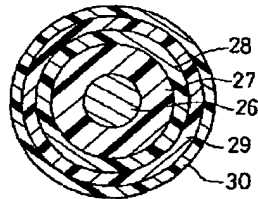
【符号の説明】

26：芯金
27：導電性弾性体層
28：軟化剤移行防止層
29：抵抗調整層
30：保護層

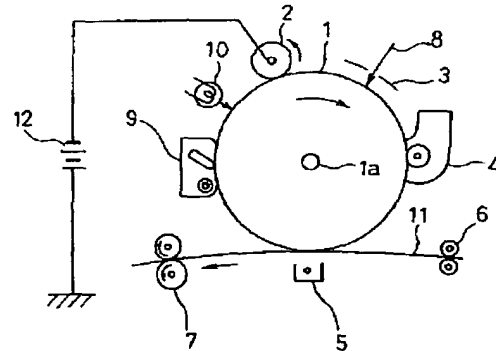
【図1】



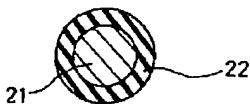
【図2】



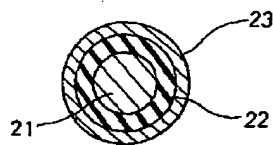
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 21/10

(72) 発明者 生沼 澄男

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地東
海ゴム工業株式会社内

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The conductive roll which is a conductive roll with which the conductive elastic body layer was formed in the periphery of an axis, and the resistance adjustment layer was formed in the periphery of this conductive elastic body layer, and is characterized by being formed with the constituent with which the above-mentioned resistance adjustment layer makes the following (A) – (C) component a subject.

(A) Epichlorohydrin-ethylene oxide (copolymer B) hydrogenated-nitrile-rubber (C) ion electric conduction agent. [Claim 2] The conductive roll according to claim 1 with which the softener shift prevention layer which makes N-methoxymethyl-ized nylon a subject is formed between a conductive elastic body layer and a resistance adjustment layer, and the protective layer which makes N-methoxymethyl-ized nylon a subject as an outermost layer of drum further at the periphery of the above-mentioned resistance adjustment layer is formed.

[Claim 3] The conductive roll according to claim 1 or 2 whose ion electric conduction agent is quarternary ammonium salt.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the conductive roll used for an electrophotography copying machine etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] An electrophotography copying machine forms a manuscript image as an electrostatic latent image on the surface of a photoconductor drum, makes a toner adhere to this, forms a toner image, and copies by imprinting this toner image to tracing paper. In this case, in order to make an electrostatic latent image form to a photoconductor drum front face, a photoconductor drum front face is electrified beforehand, a manuscript image is projected through optical system to a part for the live part, and building an electrostatic latent image is performed by erasing electrification of the portion along which light passed. As a method which electrifies a photoconductor drum front face in advance of formation of the above-mentioned electrostatic latent image, there is a corona discharge method or a contact electrification method from the former. To a photoconductor drum front face, from a corona discharge machine, the above-mentioned corona discharge method gives corona discharge, and carries out electrification processing. This method has the difficulty of generating detrimental ozone with electric discharge, in taking a thoroughgoing edfety, in order to use the high voltage power supply of 5-10kV generally. For this reason, recently, the contact electrification method which makes a conductive roll **** on a photoconductor drum front face, and electrifies a photoconductor drum front face attracts attention. The electrophotography copying machine adapting such a contact electrification method is constituted as shown in drawing 3, and it copies as follows. That is, the electrification roll 2 which becomes the peripheral face of the photoconductor drum 1 which rotates in the direction of an arrow focusing on shaft 1a from a conductive roll is taken with the above-mentioned photoconductor drum 1, and is carried out the surroundings, and the peripheral face of a photoconductor drum 1 is charged by impressing voltage to the electrification roll 2. The slit exposure 8 of a manuscript light figure arrives at photoconductor drum 1 front face through here in the exposure mechanism section, and, as for 3, the electrostatic latent image corresponding to the manuscript image is formed in photoconductor drum 1 front face. 4 is a developer, makes a toner adhere to the above-mentioned electrostatic latent image, and forms a toner image. 6 is a feed mechanism roll, supplies tracing paper 11 to photoconductor drum 1 front face, and imprints a toner image on tracing paper 11 through imprint equipment 5. 7 is a fixing roll which is made to pass the tracing paper 11 with which the toner image was formed, and is established. Thus, a copy object (copy) is acquired. in addition . Photoconductor drum 1 front face is removed by the cleaner 9 in an imprint after-image or a residual toner, further, with the eraser lamp 10, it receives whole surface light irradiation, and is zero-potential-ized, and the following electrification is equipped with it. In drawing, 12 is a power supply which impresses the voltage of about 1-3kV to the above-mentioned electrification roll 2.

[0003] Much conductive rolls, such as an electrification roll, a development roll, a transfer roller, and a cleaning growl, are used for the electrophotography copying machine. As such a conductive roll, having the conductivity of about 10¹-10¹² ohm-cm is called for, and usually, as shown in drawing 4, generally the conductive elastic body layer 22 formed in the metal shaft (rodding) 21 and its peripheral face is formed into synthetic rubber, such as silicone rubber, with the constituent which mixed conductive powder (carbon black, metal powder, etc.) and conductive fiber (carbon fiber etc.). About the electrification roll among this kind of conductive rolls, it is 10⁵-10⁹. It is required that it should have the electric resistance of the half-conductivity field of omega-cm. However, with a conductive roll equipped with the above conductive elastic body layers 22, since conductivity is given by contact of the conductive particles mixed into synthetic rubber, the uniform contact between particles is not necessarily obtained. Especially this is remarkable in a half-conductivity field, therefore it is difficult to dedicate electric resistance to the above-mentioned half-conductivity field (10⁵ - 10⁹ omega-cm). Consequently, the difficulty that a good copy picture is not acquired arises.

[0004] In order to solve such a problem, as shown in drawing 5, the conductive roll which formed the resistance adjustment layer 23 is proposed by the periphery of the conductive elastic body layer 22. However, usual synthetic resin (polyethylene, polyester, epoxy resin, etc.) and usual synthetic rubber (ethylene-propylene rubber, styrene-butadiene rubber, chlorinated-polyethylene rubber, etc.) are 10⁵-10⁹ as which electric resistance is the insulator of 10¹² or more ohm-cm, forms the above-mentioned resistance adjustment layer 23 in these synthetic resin and synthetic rubber, and is required of an electrification roll. If it is going to satisfy the electric resistance of omega-cm, it is necessary to set thickness of the resistance adjustment layer 23 to 1 micrometer or less. However, in the resistance adjustment layer 23 of such a thin film, practical use endurance is completely lost. Thus, with a conventional conductive roll, especially a conventional electrification roll, resistance is uneven and the actual condition is that what there are problems, like practicality is missing and should still be satisfied is not obtained.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to solve such a problem, this invention persons are finding out and doing patent application of the effect which was excellent when the resistance adjustment layer was constituted from epichlorohydrin ethylene oxide copolymerization rubber (CHC) being acquired (JP,1-142569,A). Namely, if it does in this way, electric resistance is uniform to the whole, and it can adjust now arbitrarily so that the thickness of a resistance adjustment layer can moreover be borne at practical use. However, if it continues impressing direct current voltage to a roll for a long period of time when practical

use is presented with such a conductive roll, especially an electrification roll, electric resistance will rise, the current value which flows on a roll falls, and the problem that the faults (white omission etc.) of the picture by poor electrification occur arises. moreover. It may become higher than the initial resistance demanded depending on the kind of formation material of the above-mentioned resistance adjustment layer. Thus, the actual condition is that what should still be satisfied as an electrification roll is not obtained.

[0006] This invention was made in view of such a situation, and proper electric resistance is maintained also by prolonged use, and it sets off of the conductive roll from which a good picture is acquired as the purpose.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the conductive roll of this invention is a conductive roll with which the conductive elastic body layer was formed in the periphery of an axis, and the resistance adjustment layer was formed in the periphery of this conductive elastic body layer, and takes the composition of being formed with the constituent with which the above-mentioned resistance adjustment layer makes the following (A) - (C) component a subject.

(A) Epichlorohydrin-ethylene oxide (copolymer B) hydrogenated-nitrile-rubber (C) ion electric conduction agent [0008]

[Function] That is, a setup of proper electric resistance (initial value) was possible for this invention persons, and, moreover, they repeated research focusing on the formation material of this resistance adjustment layer for the purpose of suppression of elevation of the electric resistance of a resistance adjustment layer. When a specific rubber component (B component) and a specific ion electric conduction agent (C component) were used in the process of the research, it traced that elevation of the electric resistance by prolonged voltage impression could be suppressed. And as a result of repeating research further, when CHC (A component) was blended with the above-mentioned ion electric conduction agent in addition to the specific rubber component (B component), a setup to desired electric resistance (initial value) was attained with the depressor effect of elevation of the electric resistance by voltage impression, it found out that a good copy picture was acquired, and this invention was reached.

[0009] Below, this invention is explained in detail. The conductive roll of this invention consists of an axis, a conductive elastic body layer formed in the periphery, and a resistance adjustment layer further formed in the periphery. Especially as the above-mentioned axis, it does not limit and the cylinder object of the Japanese common chestnut ***** metal is used in rodding and the interior which consist of a metal pillar object.

[0010] It does not limit and synthetic rubber, such as PORINORUBONENGOMU, ethylene propylene diene rubber (EPDM), and styrene-butadiene rubber, is raised, and especially the conductive elastic body layer formed in the periphery of the above-mentioned axis is independent, or is used collectively. For such a conductive elastic body layer, the conductivity is usually 101-104. It is set as a omega-cm grade. And the thickness is usually suitably set as about 2-4mm 1-10mm.

[0011] If the degree of hardness (JIS A) of the above-mentioned conductive elastic body layer is especially set below to 25 (Hs), when using it, including in equipment as shows a conductive roll, especially an electrification roll to drawing 3, generating of the quality-of-image fault (horizontal unevenness) by the fine vibration between the photo conductor generated rarely and a conductive roll or a fogging phenomenon comes to be prevented. And in this way, in order to set the degree of hardness of the conductive elastic body layer itself as a desired value, softeners, such as oil, are added. As the above-mentioned softener, naphthene oil etc. is used suitably. Furthermore, carbon black, such as KETCHIEN black, is used as an electric conduction agent if needed.

[0012] The resistance adjustment layer formed in the periphery of the above-mentioned conductive elastic body layer is formed using CHC (A component), hydrogenated nitrile rubber (B component), and the constituent that makes a subject an ion electric conduction agent (C component). And the thickness is usually set as 10-300 micrometers, and the suitable range is 80-200 micrometers.

[0013] Thus, this invention persons find out the combination of the - (C) component (above-mentioned [A]) as a thing desirable as a formation material of a resistance adjustment layer, and, as for the electric resistance of the formation material of this resistance adjustment layer, the thing of the range of 108 - 1011 ohm-cm is used.

[0014] The blending ratio of coal of Above CHC (A component) (X) and hydrogenated nitrile rubber (B component) (Y) is a weight ratio, and it is desirable to set it as the range of $X/Y=80 / 20 - 20/80$. namely, CHC — less than 20 (hydrogenated nitrile rubber exceeds 80) — early electric resistance — high — moreover — CHC — 80 — exceeding (hydrogenated nitrile rubber being less than 20) — it is because the inclination for the elevation degree of the electric resistance after direct-current-voltage impression to become large is seen

[0015] As the above-mentioned ion electric conduction agent (C component), quarternary ammonium salt etc. is raised, and it is independent or is used collectively. As for the loadings of the above-mentioned ion electric conduction agent (C component), it is desirable to set it as the 0.5 to 5 section to the total quantity 100 weight section (for the "section" to be omitted hereafter) of the above-mentioned A component and B component. That is, it is because electric resistance will go up conversely or the inclination an ion electric conduction agent carries out [an inclination] the bloom to a front face will be seen, if electric resistance does not fall in the less than 0.5 sections but the loadings of an ion electric conduction agent exceed the five sections.

[0016] A vulcanizing agent, a bulking agent, etc. are suitably blended with the formation material of the above-mentioned resistance adjustment layer in addition to the above-mentioned A-C component. Especially as the above-mentioned vulcanizing agent, it does not limit and a well-known thing, for example, thiourea, triazine, sulfur, etc. are raised conventionally. Moreover, as the above-mentioned bulking agent, insulating bulking agents, such as a silica, talc, clay, and titanium oxide, are raised, and it is independent or is used collectively. In addition, you should limit conductive bulking agents, such as carbon black, to the amount of below [used] 10 capacity % to the rubber component in order to tend to cause dielectric breakdown in the use under the high voltage.

[0017] And in the conductive roll of this invention, especially the thing for which the composition in which the softener shift prevention layer which makes N-methoxymethyl-ized nylon a subject between the above-mentioned conductive elastic body layer and a resistance adjustment layer was formed in, and the protective layer which makes a subject further N-

methoxymethyl-ized nylon as an outermost layer of drum at the periphery of the above-mentioned resistance adjustment layer was formed is taken is desirable. Softeners, such as oil contained in the above-mentioned conductive elastic body layer, ooze, and the softener shift prevention layer which makes a subject N-methoxymethyl-ized nylon formed between the above-mentioned conductive elastic body layer and a resistance adjustment layer is formed for interception prevention of **. Generally the thickness of the above-mentioned softener shift prevention layer is set as 3-20 micrometers, and is suitably set as 4-10 micrometers. And the electric resistance of this softener shift prevention layer is 103. It is set as a omega-cm grade. Especially the above-mentioned N-methoxymethyl-ized nylon (8-nylon) is not limited, and a well-known thing is used conventionally. Moreover, in the softener shift prevention layer, carbon black, such as KETCHIEN black, contains as an electric conduction agent.

[0018] The protective layer formed in the periphery of the above-mentioned resistance adjustment layer as an outermost layer of drum makes a subject N-methoxymethyl-ized nylon described previously. A well-known thing can be similarly used for this N-methoxymethyl-ized nylon as it is conventionally with having stated previously. And if this protective layer is made to carry out mixed distribution of an electric conduction agent like carbon black, the conductivity at the time of low-humidity/temperature will become good, and a performance good also under low-humidity/temperature environment will come to be demonstrated. such a protective layer — usually — 5-30 micrometers the range with desirable especially suitable being set as thickness — 7-23 micrometers it is . Moreover, the electric resistance of this protective layer is set as 108 - 1010 ohm-cm. In addition, as the above-mentioned electric conduction agent, it is not limited to carbon black and can be used conventionally, being able to replace a well-known electric conduction agent with the above-mentioned carbon black.

[0019] The conductive roll, especially electrification roll of this invention can be manufactured as follows, for example. That is, adhesives are applied to the peripheral face of rodding and a conductive elastic body layer is formed using golden mold cure using the rubber constituent described previously. Grind if needed, coat with a spray, dipping, etc. on it, dry, in being required, heat-treat the front face of the above-mentioned conductive elastic body layer, and this is made [next produce the mixed resin liquid which mixed N-methoxymethyl-ized nylon and the electric conduction agent beforehand, and] to construct a bridge, and softener shift prevention stratification is carried out. And a resistance adjustment layer is formed on the softener shift prevention layer of the electric conduction agent content formed by doing in this way. A reinforcing agent, processing aid, a vulcanizing agent, a bulking agent, etc. can be kneaded by the usual rubber processing methods (a Banbury mixer, roll, etc.) for the aforementioned A-C component, and can be formed into an unvulcanized-rubber constituent for it, and this unvulcanized-rubber constituent can be dissolved in suitable solvents (for example, a methyl ethyl ketone, a methyl isobutyl ketone, etc.), after carrying out coating to the peripheral face of the aforementioned conductive elastic body layer, it can dry, and formation of this resistance adjustment layer can be fabricated by subsequently carrying out heating vulcanization It is suitable to be based on a DIP method on the occasion of the above-mentioned coating. If it states in more detail, the solution with which the constituent which makes the above-mentioned A-C component a subject is contained will be held in the tub 24 as shown in drawing 1 as DIP liquid. The rubber membrane which makes a A-C component a subject is made to form in the peripheral face of a conductive elastic body layer by standing perpendicularly the roll 25 with which the conductive elastic body layer was formed next, and being repeatedly immersed into the above-mentioned solution. As for conditions, such as DIP solution viscosity at this time, rise-and-fall speed, the number of times of rise and fall, and dryness conditions, it is desirable to set it as conditions which become the range whose liquid membrane of the solution which makes the above-mentioned A-C component a subject is 10-200 micrometers. Dryness is given at the temperature of 25-80 degrees C about that in which such a liquid membrane was formed for 0.5 to 4 hours, by removing, and heating a solvent at the temperature of 150-200 degrees C continuously for 10 minutes to 2 hours, the rubber membrane which makes a A-C component a subject is vulcanized, and resistance adjustment stratification is carried out. The resin liquid which mixed the electric conduction agent etc. to it is coated with a spray, dipping, etc., and it dries, and when required, a bridge is made to heat-treat and construct and it is made to protective-layer-ize depending on the resin liquid which consists of N-methoxymethyl-ized nylon on it, and the case, after forming a resistance adjustment layer as mentioned above next. Thus, the conductive roll which has a layer structure as shown in drawing 2 is obtained. For rodding and 27, as for a softener shift prevention layer and 29, in drawing, a conductive elastic body layer and 28 are [26 / a resistance adjustment layer and 30] protective layers. Thus, for the conductive roll obtained, the electric resistance of the whole roll is 106-109. It is set as a omega-cm grade.

[0020]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the resistance adjustment layer which comes to use the constituent which makes the aforementioned A-C component a subject for the periphery of the conductive elastic body layer by which the conductive roll of this invention was formed in the periphery of an axis is formed. For this reason, electric resistance is uniform to the whole and, moreover, elevation of electric resistance is suppressed by prolonged use. Consequently, the fault of copy pictures, such as a fogging phenomenon, does not arise. Furthermore, it becomes possible to control electric resistance (initial value) broadly, and is proper electric resistance (with an electrification roll, it becomes possible to set it as 105 - 109 omega-cm.).

[0021] Next, it combines with the example of comparison and an example is explained. Examples 1-2 and the examples 1-3 of comparison are shown in a table.

[Manufacture of a conductive elastic body stratification material] The rubber constituent was prepared as a conductive elastic body stratification material using each component shown below.

PORINORUBONENGOMU 100 section KETCHIEN black 50 section naphthene oil The 400 sections [0022] [Manufacture of softener shift prevention stratification material] Carbon black distribution resin liquid was adjusted as a softener shift prevention stratification material using each component shown below.

N-methoxymethyl-ized nylon 100 section carbon black The 15 sections [0023] [Manufacture of resistance adjustment stratification material] It blended at a rate which shows each component shown in the after-mentioned table 1 as a resistance adjustment stratification material in this **, and the unvulcanized-rubber constituent was adjusted. In addition, the electric resistance of an unvulcanized-rubber constituent was collectively shown in this **.

[0024] [Manufacture of protective-layer formation material] Resin liquid was adjusted as a protective-layer formation material using each component shown below.

N-methoxymethyl-ized nylon 100 section carbon black The eight sections [0025] After applying adhesives to the periphery of rodding which consists of a metal shaft with a diameter of 8mm next, the rubber constituent of the above-mentioned conductive elastic body stratification material was used for the periphery, and the conductive elastic body layer was formed so that golden mold cure might be used and the whole outer diameter might be set to 15mm. Subsequently, after carrying out spray coating of the carbon black distribution resin liquid for the above-mentioned softener shift prevention stratification material, it dried on the periphery of the conductive elastic body layer, and the softener shift prevention layer with a thickness of 6-10 micrometers was formed in it. A methyl ethyl ketone/methyl isobutyl ketone after, carrying out roll mixture of the rubber constituent for the above-mentioned resistance adjustment stratification on the other hand = it dissolved in 3/1 (weight ratio) of solvents, viscosity was adjusted to 500 centipoises, and DIP liquid was produced. After being immersed and coating rodding by which the softener shift prevention layer was formed as mentioned above into this liquid, it is made to pull up and dry, and subsequently it heat-treated and the bridge was made to construct. Subsequently, after carrying out spray coating of the resin liquid for protective-layer formation, it dried on the front face and the protective layer was formed in it. Consequently, the conductive target roll was obtained.

[0026]

[Table 1]

		実 施 例		比 較 例		
		1	2	1	2	3
ゴ ム 成 分	CHC	25	50	100	100	25
	H-NBR	75	50	-	-	75
第四級アンモニウム塩 *		1.0	1.0	1.0	2.0	-
抵抗調整層厚み (μm)		160	160	85	105	160

*ゴム100部に対する第四級アンモニウム塩の配合量である。

[0027] Thus, about each obtained conductive roll, the electrode of 10mm around was drawn with a silver paste on the conductive roll outside surface (with guard electrodes), and the electric resistance (initial value) of a metal shaft and the above-mentioned electrode was measured. Moreover, the electric resistance after carrying out the seal of approval of the direct current voltage (-550V) to this conductive roll was also measured. Furthermore, the copy picture after including in the equipment shown in drawing 3 by considering the above-mentioned conductive roll as an electrification roll, including in a copy and taking the state (initial state) and 60,000 copies of **** was observed by viewing, and was evaluated. And that from which fault produced in O and the picture what fault did not produce in pictures, such as a fogging phenomenon, was displayed as x. The result was shown in the following table 2 and Table 3.

[0028]

[Table 2]

		実 施 例	
		1	2
電 気 抵 抗	初期値 (Ω・cm)	4.3×10^4	4.5×10^4
	直流電圧印加後 (Ω・cm)	1.5×10^4	2.9×10^4
電気抵抗の上昇度合い (桁)		0.53	0.70
画 像 評 価	初期の複写画像	○	○
	6万枚複写後の複写画像	○	○

[0029]

[Table 3]

		比 較 例		
		1	2	3
電 気	初期値 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	1.6×10^9	7.9×10^7	5.5×10^{10}
抵 抗	直流電圧印加後 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	3.2×10^9	1.8×10^9	1.5×10^{11}
電気抵抗の上昇度合い (桁)		1.30	1.36	0.43
画 像	初期の複写画像	×	×	○
評 価	6万枚複写後の複写画像	○	○	×

[0030] The examples 1 and 2 of comparison had the elevation degree of electric resistance as high as 1 or more figures, and fault produced them from the result of the above-mentioned table 2 and Table 3 in the copy picture. Moreover, the example 3 of comparison had high electric resistance, and fault produced it in the copy picture. On the other hand, an example article has the low elevation degree of electric resistance, and after direct-current-voltage impression is known by that elevation of electric resistance is suppressed. Furthermore, the fault of a picture was not produced at all, either.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is explanatory drawing showing an example of the process of the conductive roll of this invention.

[Drawing 2] It is drawing of longitudinal section of the conductive roll of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram of the electrophotography copying machine with which the conductive roll was incorporated.

[Drawing 4] It is drawing of longitudinal section of the conventional conductive roll.

[Drawing 5] It is drawing of longitudinal section of the conventional conductive roll.

[Description of Notations]

26: Rodding

27: Conductive elastic body layer

28: Softener shift prevention layer

29: Resistance adjustment layer

30: Protective layer

[Translation done.]

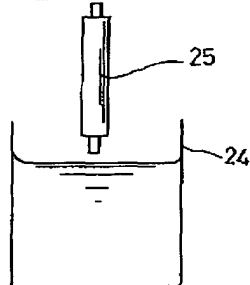
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

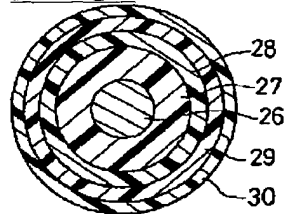
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

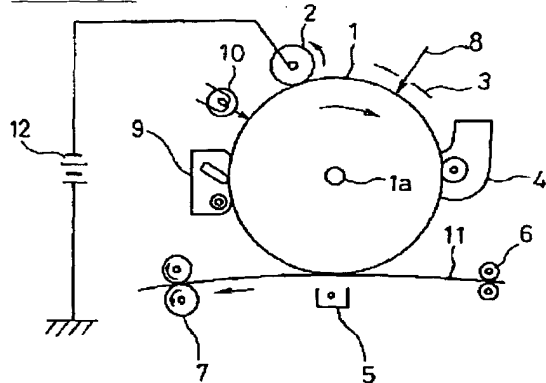
[Drawing 1]



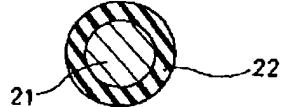
[Drawing 2]



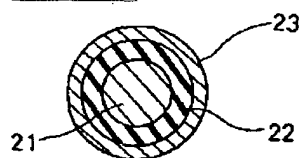
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]